



Projet Makala
Projet EuropeAid DCI-ENV/2008/151-384

Projet Makala

Module 6 : Transfert et renforcement des compétences

Rapport de mission auprès du projet Makala (version provisoire)

Kinshasa et Kisangani (RDC)
du 23 novembre au 8 décembre 2010

Dominique Louppe

Février 2011



« Gérer durablement la ressource bois énergie »

Projet Makala

Module 6 : Transfert et renforcement des compétences

Table des matières

I. Cadre général

II. Contexte : l'Université de Kisangani (UniKis)

- a. Les formations académiques
- b. Les formations professionnelles

III. Formation « bois énergie » diplômante

- a. Contexte de la formation à monter
- b. Public à former
- c. Méthodologie utilisée
 - c1. Brain storming : contenu de la formation
 - c2. Séances de travail à Kisangani (Unikis)

IV. Formation technique (formation continue courte)

Le public cible

Objectifs de la formation

Contenu possible d'une formation technique de deux semaines

V. Notes prises et réflexions faites en cours de mission :

- a. Kisangani
 - Kisangani : briques et bois énergie
 - Produire du bois d'œuvre dans les cultures ?
 - Aperçu de la filière charbon de bois à Kisangani.
 - Forêt de Yoko
 - Les plantations d'*Acacia auriculiformis*
- b. Plateaux Batéké
 - Plantations de Mampu
 - Pépinières villageoises
 - Régénération naturelle assistée
- c. Bas Congo

Annexes

Personnes rencontrées

Documentation consultée

Liste des cours et enseignants (UniKis)

Proposition de « Curriculum Energie Bois »

Termes de référence de Dominique Louppe

Calendrier effectif de la mission

Rapport de mission au projet Makala (RDC)

du 23 novembre au 8 décembre 2010

Dominique Louppe

Cirad Es - UPR B&SEF



Le projet Makala est financé par l'Union Européenne via le contrat de subvention DCIENV/2008/151-384, sur la ligne budgétaire 21 04 01, référence EuropeAid/126201/C/ACT/Multi. Le contenu de ce document relève de la seule responsabilité de ses auteurs et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union Européenne.

© Makala – 2011

Préambule

J'ai plaisir à remercier tous les membres du projet Makala, et les participants au projet, qui ont assuré mon accueil et m'ont guidé sur le terrain où j'ai pu observer des réalisations remarquables. Ma reconnaissance va aussi aux membres de l'équipe des forestiers de l'Université de Kisangani avec lesquels j'ai eu des échanges très enrichissants, notamment lors des visites de leurs sites sur le terrain.

I. Cadre général

Le projet Makala (braise (charbon) en lingala) a pour objectif d'assurer l'approvisionnement durable des villes en bois énergie et en charbon de bois, tout en limitant l'impact de l'exploitation des arbres sur l'environnement.

Les principaux résultats attendus en fin de projet sont :

- des plantations à petite échelle (privées ou communautaires),
- des opérations pilotes d'agroforesterie et de restauration forestières,
- des scénarios prospectifs dont un visant une gestion durable de la ressource bois énergie,
- une élaboration de plans simples de gestion des forêts naturelles dans des terroirs villageois,
- l'organisation de douze communautés locales qui bénéficieront de l'amélioration de la gestion des ressources,
- la définition et la mise en œuvre d'indicateurs de durabilité
- la mise en place de deux fours améliorés de carbonisation,
- une révision des règles institutionnelles et fiscales pour une amélioration des corpus
- la faisabilité des nouveaux mécanismes de financement

- la communication et la formation sur les savoirs scientifiques et technologiques, en prélude à une extension à d'autres zones géographiques et à la mise en place de mécanismes de financements novateurs.

Au sein de ce projet l'Université de Kisangani (UniKis) a la charge de coordonner le module 6 : « Transfert et renforcement des compétences » et notamment de :

- développer des formations techniques destinées aux cadres, ingénieurs, techniciens et agents des organismes intervenant dans la filière bois énergie.
- appuyer la formation supérieure diplômante en développant au sein de l'UniKis un module d'enseignement dédié à la ressource bois énergie (gestion, utilisation et valorisation des produits et contexte social).
- organiser une conférence internationale en RDC à la fin du projet pour partager les savoirs et savoirs faire acquis

Ma mission avait pour but principal d'appuyer l'Unikis pour lancer la préparation de l'activité 2 : « formation diplômante ». (Voir termes de références et calendrier de la mission en annexes). J'ai voulu profiter de cette première prise contact avec le terrain du projet pour m'en imprégner ; aussi ai-je développé en fin de rapport une série de remarques et de réflexions sur ce que j'ai vu.

II. Contexte : l'Université de Kisangani (UniKis)

L'Université de Kisangani (UniKis) possède trois missions essentielles : enseignement, recherche et service à la communauté.

Pour réaliser ses missions, l'UniKis reçoit un financement de l'Etat congolais et recourt à ses partenaires extérieurs. La Faculté des Sciences Agronomiques et la chaire « Eaux et Forêts » ont comme principaux partenaires : la CUD (Commission universitaire pour le Développement), le VLIR (Vlaamse Interuniversitaire Raad), la CTB (Coopération technique belge), la DGCD (Direction générale de la coopération au développement belge), les universités belges, l'UE (Union européenne), AUF Agence universitaire de la Francophonie), Cifor (Centre for International Forestry Research), FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations), le Cirad et diverses Ong internationales.

L'UniKis s'intègre dans le système universitaire congolais (Ministère de l'Enseignement Supérieur Universitaire) qui peut se résumer comme suit :

Titre	bac+	Ecoles (exemples)
Techniciens forestiers	+3	ISEA Bengamisa
Ingénieurs forestiers	+5	IFA Yangambi Unikis
Licences	+5	Facultés des Sciences Unikis
DEA (masters)	+7	Universités, ERAIFT Unikis, UniKin
Doctorat	+10	Universités Unikis

Le plan stratégique de l'UniKis, dans le cadre de la sa refondation, vise une recherche orientée vers les problématiques de la société. Il a pour objets la relève académique, le désenclavement numérique, l'informatisation des services, la mise en

place d'une cellule d'assurance-qualité et d'accompagnement des acteurs dans le système LMD.

L'Université de Kisangani (environ 7000 étudiants pour l'année académique 2010-2011) compte huit facultés dont celle des sciences agronomiques créée en 2000 et qui n'a que le seul département des eaux et forêts. La formation dure cinq ans : un graduat de trois ans en tronc commun (agronomie générale) suivi de deux années de Grade en « Eaux et Forêts ». La spécialisation agronomique classique se fait à l'Institut facultaire des sciences agronomiques de Yangambi où sont organisées plusieurs options dont la phytotechnie, la zootechnie, la chimie agricole et industrielle, la pédologie.

a. Les formations académiques

La faculté des sciences agronomiques de Kisangani, dans son cursus forestier, organise un troisième cycle (D.E.S./D.E.A. : Diplôme d'Etudes supérieures ou Diplôme d'Etudes Approfondies). En effet, au Congo, il n'y a pas encore de couverture juridique pour l'organisation de master, les seuls diplômes de 3^e cycle reconnus sont le DES et le DEA qui équivalent au master 2 dans le système LMD de Bologne. La future formation Makala s'inscrit dans ce cadre.

A l'UniKis, on distingue actuellement deux types de formations de troisième cycle (DES/DEA) :

- la formation académique qui est orientée vers la recherche et dans laquelle alternent cours, travaux pratiques, stages (sorties encadrées) et mémoire (avec minimum 4 ou 6 mois de terrain) et
- la formation professionnalisante qui est orientée vers le renforcement des compétences techniques. Elle compte moins d'heures de cours mais davantage de travaux pratiques (Gestion des terroirs, problèmes d'aménagement forestier, enquêtes, réalisations de terrain).

La mise œuvre de l'une ou l'autre de ces formations est essentiellement fonction des financements obtenus. Ainsi :

- pour l'année scolaire 2007-2008, la seconde année du D.E.S./D.E.A. était orientée vers « la gestion de la biodiversité », financement : AUF et CTB.
- en 2008-2009 : D.E.S en Gestion de la biodiversité et aménagement forestier (financement UE géré par la FAO et le Cifor),
- en 2009-2010 (formation en aménagement durable des forêts du Bassin du Congo (FORCO : appui à l'organisation d'un master en aménagement forestier pour le renforcement des capacités des chercheurs congolais en vue de la relance socio-économique de la RDC) : aménagement durable des forêts, financement de la CUD.
- et en 2010-2011 : aménagement durable des forêts (relations homme/forêt et forêt/environnement), appui de l'UE géré par le Cifor.

La première formation comptait 35 étudiants inscrits provenant des divers centres de l'INERA et d'autres institutions universitaires du pays.

Les cours sont élaborés en binôme entre un enseignant de l'UniKis et un enseignant du Nord en vue d'un renforcement mutuel des capacités. Les stages (intégrés dans les enseignements) sont défrayés sur la base de 10\$/jour (enseignants) et 7\$/jour (étudiants)

Le mémoire constitue un temps fort du cursus. Les thèmes de recherche sont répartis en 3 cellules de recherche : produits forestiers non ligneux (rotins, maranthacées), recherche action participative (gestion communautaire, perception communautés locales), écologie et dynamique forestière et dendrologie forestière. Les étudiants bénéficient de bonnes conditions pour réaliser leur mémoire : ils reçoivent une bourse mensuelle variant de 120 à 180 \$/mois selon leur région d'origine ; les frais d'inscription sont payés par les projets (582€) ; un crédit mémoire de 400\$ à 600 \$ est accordé à chaque étudiant (édition rapport non compris) auquel, en cas de besoin, on met aussi à disposition un ouvrier et du matériel de mesure.

b. Les formations professionnelles

Hormis les formations académiques, la Faculté des Sciences Agronomiques organise des formations à la carte, ou formations professionnelles.

La dernière formation professionnelle réalisée a été appuyée par la CTB. Elle a concerné le « renforcement des capacités des agents de l'administration forestière en aménagement durable des forêts et gestion des terroirs ». Pendant 12 mois, les 20 apprenants, issus de l'administration forestière, des sociétés forestières et des ISEA (Instituts supérieurs d'études agronomiques), ont suivi des formations théoriques et pratiques sur les problèmes d'aménagement forestier. Les cours en salle sont complétés en forêts et dans les exploitations forestières. La formation inclut un stage de 2 mois dans les concessions forestières, à proximité des aires protégées, etc.

Une deuxième formation débutera en mars 2011. Elle est ouverte à trois provinces du pays : province orientale, province de Maniema et la province du nord-Kivu. Les enseignants pour cette formation sont essentiellement des professionnels dans le métier (certains provenant d'ong internationales : WWF, WCS, Tropenbos International) et des techniciens de la faculté des sciences.

En outre, il existe à Kisangani des programmes de formation technique mais académique dans des instituts supérieurs d'études agronomiques (ISEA). Les modules en préparation pourraient être présentés à ces instituts techniques qui les inscriront dans leur programme de cours si ceux-ci font l'objet d'une réforme ultérieure.

III. Formation « bois énergie »

Un des **objectifs de ma mission** était de lancer, avec l'Université de Kisangani, la réflexion sur le contenu d'un volet de formation sur le thème du bois énergie. La nécessité de mettre en place cette formation est bien explicitée par Jean-Noël Marien

dans les quelques lignes publiées en février 2011 dans le n°1 des « Notes de perspective du projet Makala ».

« De nombreux projets de développement agricoles ou forestiers ont au moins une composante focalisée sur les plantations forestières. La simplicité apparente de ce type d'activités et l'idée largement répandue qu'il suffit de mettre un semis ou un plant en terre pour avoir un arbre peuvent entraîner des contreperformances et nuire à la durabilité des systèmes mis en place, souvent à grand frais.

Ces opérations mettent en œuvre des techniques et des savoirs faire spécifiques et en constante évolution, qu'il convient de bien identifier et maîtriser avant le démarrage des activités de terrain. Ces savoirs ne sont pas innés. Chaque projet, même de développement devrait intégrer un volet de validation des techniques et de formation des acteurs, tout en s'appuyant sur une analyse lucide des enseignements des projets antérieurs.

La durabilité des plantations (au sens large) repose sur la sélection de principes, critères et indicateurs de gestion durable adaptés à la question posée et validés par des vérificateurs crédibles et mesurables. Cette démarche est disjointe de la certification. Elle permet d'éviter des erreurs grossières et d'augmenter la probabilité d'obtenir les résultats attendus, dont les bénéfices sont le plus souvent perceptibles longtemps après la fin des projets.

Créer, renouveler ou encore gérer durablement une ressource ligneuse, c'est l'objectif du projet Makala. Le projet intervient sur des territoires très variés, allant des savanes aux interfaces forêts x agricultures et aux forêts dégradées, le tout dans des contextes sociaux radicalement différents. A une telle variété de situations correspond une variété toute aussi importante de solutions techniques spécifiques et adaptées. »

La formation, indispensable à la réussite des projets existants et à venir, est donc une action prioritaire. Elle est programmée dans le module 6 du projet Makala, dont on retiendra que :

- l'université de Kisangani assume la responsabilité de ce module 6 « Formation » dont la mise en œuvre et le succès impliquent la participation active des autres acteurs du projet.
- chacun se doit donc de participer, dans la mesure de ses compétences, à la définition du contenu du *curriculum* et à la réalisation de la formation sous l'une ou l'autre forme : cours, travaux pratique, encadrement des travaux de fin d'études.
- le début des cours est programmé à la rentrée 2011.

a. Contexte de la formation à monter

Le bois est l'énergie domestique la plus utilisée en Afrique. Sa consommation s'accroît au rythme de l'urbanisation et entraîne des dégradations environnementales en auréoles de plus en plus larges autour des villes. Il est important stopper et de contrecarrer cette tendance. La connaissance des processus sociaux, environnementaux et biologiques impliqués dans les mécanismes de

dégradation/restauration environnementale est essentielle pour agir en vue de la reconstitution du milieu et pour maintenir une production durable en bois énergie. La maîtrise des techniques et pratiques agronomiques et sylvicoles est tout autant indispensable à l'organisation de l'espace et à sa stratification pour des productions multiples agro-sylvo-pastorales (agroforesterie et élevage) et environnementales (zones de protection et de conservation, tourisme et loisirs).

Le module de formation « gestion durable bois énergie » en préparation sera inclus dans les formations du DES « aménagement durable des forêts (relations homme/forêt et forêt/environnement) » afin que le problème bois énergie puisse, au plus tôt, être pris en compte dans l'aménagement des forêts (y compris les forêts plantées) et des terroirs.

Initialement (2009), il était prévu que ce module comprenne 4 ECTS (correspondant à 48h de cours) et 2 mois de stages. Cependant, au vu de la difficulté de séparer les stages du mémoire de fin d'études, il n'est pas certain que les deux mois de stages initialement prévus puissent être réalisables. Par contre, nous pensons que la formation « théorique » bois énergie sera bénéfique à l'ensemble des étudiants. Ceux qui le désirent pourront ensuite se spécialiser sur ce sujet au cours de leur travail de fin d'études. Il est donc souhaitable que des propositions de mémoires de fin d'études soient axés sur la problématique « makala » pour qu'une partie des étudiants puissent se spécialiser dans ce domaine.

La durée de ce module « gestion durable bois énergie » n'est pas encore définie car le module doit pouvoir s'intégrer au DES existant sans trop perturber son contenu ni sa programmation horaire. Ceci implique donc une réflexion plus large à mener avec l'ensemble des enseignants impliqués dans le DES et avec le rectorat. On pourrait ainsi réfléchir sur la base d'un module de deux semaines incluant 48 heures de cours et trois sorties sur le terrain.

b. Public à former

Les formations diplômantes dans lesquelles s'insère le module « gestion durable bois énergie » du projet Makala s'adressent à des étudiants niveau bac+5 qui s'inscrivent en troisième cycle DES/DEA (équivalent au Master) et qui sont issus d'IFA (Instituts facultaires des sciences agronomiques), de facultés (Facultés d'Agronomie) ou de la formation d'ingénieurs forestiers.

Depuis quelques années, l'Université de Kisangani organise des formations professionnelles avec l'appui de la CTB. Nous conseillons donc d'ouvrir ce nouveau module à des personnels ayant besoin de mises à niveau professionnelles (formation continue). Ils pourront donc s'inscrire au module, l'inscription payante permettra à l'Université de récolter des moyens de fonctionnement complémentaires.

Mettre ensemble des étudiants et des professionnels au sein d'une même formation permet d'accroître la motivation des deux groupes de participants. Il permet aux professionnels de présenter aux étudiants les problématiques auxquelles les professionnels sont confrontés dans leurs métiers. Ces derniers partagent aussi leurs expériences à travers des exemples concrets et vécus. En contrepartie, les questions posées par les étudiants font réfléchir les professionnels à des problématiques

nouvelles auxquelles ils recherchent une réponse ensemble. Ainsi, cette association enrichit mutuellement les deux catégories de participants. Ce module, une fois finalisé et validé, pourra être « vendu » pour des formations continues d'ingénieurs hors Université de Kisangani. Le calendrier prévisionnel de son élaboration prévoit qu'un premier « syllabus » martyre sera rédigé d'ici juin 2011 par l'équipe enseignante de l'Université de Kisangani sur la base du présent rapport avec un appui ponctuel du consultant Cirad dont le rôle est celui d'éditeur scientifique (et conseiller pédagogique) pour la phase de rédaction. Le premier cours pourra alors être délivré au cours de l'année académique 2011-2012.

Cette formation, une fois montée et calibrée, pourrait faire l'objet de vacations dans d'autres universités, y compris celles des pays voisins.

c. Méthodologie utilisée

Le montage d'une telle formation complexe (faisant intervenir plusieurs disciplines) nécessite une large concertation – d'autant plus qu'elle fait appel à des cours qui sont déjà donnés par ailleurs.

Une première réflexion a été menée par l'équipe enseignante de Kisangani (voir en annexe le Curriculum énergie bois : durée 30h, niveau académique Ao du Professeur Lokombe Dimandja).

Une séance de travail avec Pr Maté, la veille du Comité technique du projet Makala, qui s'est tenu le 25 novembre 2010, nous a permis d'élaborer un diaporama (voir en annexes) destiné à présenter l'état des réflexions et à recueillir des suggestions pour le contenu de la formation diplômante.

c1. Brain storming : contenu de la formation

Le Comité technique du 25 novembre 2010 à, en utilisant le diaporama préparé la veille (présenté en annexes), été l'occasion de demander aux participants ce qu'ils jugeaient indispensable d'inclure dans le module de formation sur le bois énergie (niveau DEA, DES ou Master).

Déroulement de la séance

Au cours de la première partie de son intervention, M. le Pr. J.P. Maté a présenté les principales actions menées, depuis le début du projet, dans le cadre des formations dispensées à l'Université de Kisangani (conférences, mémoires de fin d'étude, etc.).

La seconde partie, avec l'appui de D. Louppe, a eu pour objectif de rassembler les idées des participants quant au montage de la formation dédiée au bois énergie (formation prévue au niveau Master). Un débat sur le sujet, où chacun a le temps de s'exprimer, aurait demandé trop de temps. Aussi une méthode de « brain storming participatif » a été retenue.

M. le Pr Maté a présenté les principaux chapitres jugés essentiels au montage de cette formation (résultat d'une séance de travail avec D Louppe). Après la présentation de chacun des chapitres, il a été demandé aux participants de noter sur

papier les idées/sujets complémentaires qu'ils jugeaient nécessaires pour que cette formation soit performante et adaptée aux situations du RD Congo et plus largement du bassin du Congo. Cette méthodologie a permis de rassembler rapidement de nombreuses suggestions très utiles et souvent essentielles au montage d'un curriculum adéquat.

Analyse des propositions

Ce riche matériel de base a ensuite été compilé par M. le Pr Maté et D Louppe (voir l'encadré ci-dessous).

Projet Makala : formation « bois énergie »

Compilation des propositions faites par le Comité de pilotage

Remarques générales :

- **L'ensemble des points nécessaires pour la problématique bois énergie** doit tenir compte des formations déjà dispensées dans le cursus existant afin d'éviter les doublons.
- **Structuration du cours** : tenir compte de l'approche par compétences.

Note : La structuration ci-dessous est faite pour faciliter la lecture des informations recueillies. Elle ne préjuge en rien de la structuration finale de la formation qui sera élaborée par les enseignants d'Unikis après les séances de travail et de concertation à venir. Le projet de programme qui sera alors élaboré sera finalement soumis à la Commission Permanente des Etudes (CPE) du Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire (MINESU) pour être entériné.

CHAPITRE I : La ressource

Généralités

Consommation du bois énergie

- niveaux local,
- national,
- mondial

Problématiques induites

- aux alentours des grandes villes (en relation avec la démographie, l'industrialisation, la situation économique)
- zones à faibles pluviométries
- autres zones forestières dégradées

Utilisation du bois énergie

- énergie : vapeur, électricité

- chaleur : cuisson, chauffage des maisons, artisanat et industrie (fusion des métaux)

Technologies de transformation

- bois, bois torréfié, charbon, briquettes, gazéification
 - Connaissances empiriques de la carbonisation
 - Différents types de fours (traditionnels et modernes)
 - etc

Valorisation des résidus industriels et agricoles pour l'énergie (inclut l'exploitation et la transformation du bois)

CHAPITRE II : Accès à la ressource

Connaissance des espèces ligneuses et de leurs nombreux usages

- Ethnobotanique pour l'usage optimal et rationnel des essences.

Optimisation de l'utilisation

- Amélioration des rendements à la carbonisation
- Foyers améliorés, et autres techniques pour économiser le bois (recenser pratiques traditionnelles et innovations locales).
- Cogénération, gazogène
- Energies alternatives – biogaz, éolien, hydroélectricité, solaire (coûts de substitution)
- Formation des utilisateurs pour une utilisation optimale de la ressource.

Production de bois énergie – comment accroître la ressource en bois énergie (en biomasse)

- Recherche des terrains (et personnes) où « planter » - plantations par les « privés » - problèmes liés à la rotation du foncier
- Techniques permettant de réduire les « pertes » sur le terrain : de l'exploitation au consommateur, valorisation des essences délaissées et des déchets d'exploitation
- Plantations destinées au bois énergie (améliorer la productivité – sélection génétique – espèces adaptées au milieu – utiliser d'avantages des espèces locales productives et compléter avec certaines espèces exotiques telles que les acacias)
- Régénérations naturelles en forêt naturelle ou plantée
- Culture itinérante sur brûlis et la production de makala et du bois de chauffe
- Agroforesterie (traditionnelles, taungya, cultures associées, jardins de case, agroforêts, régénération naturelle assistée, etc.) et foresterie urbaine – productions dérobées,
- De la nécessité de respecter les arbres utiles et d'importance culturelle

CHAPITRE III : techniques

Economie

- Coûts d'installation et de gestion des plantations forestières,
- exploitation des forêts naturelles,
- transport et commercialisation,
- fiscalité (taxes, tracasseries)

Technicité nécessaire

- Dendrométrie : méthode simple d'estimation de la séquestration de carbone (projets MDP) – développer un manuel – guide « comment mesurer les arbres et calculer leur production »
- Outils : télédétection, cartographie sociale participative
- Sylviculture (de la pépinière à l'exploitation – productions associées : bois de feu, de service et d'œuvre sur un même site) – gestion rationnelle
- Production de semences de qualité pour les besoins des plantations : – amélioration génétique, sélection d'arbres mères bien conformés et de bonne croissance – récolte et stockage des gaines – traitement des graines pour améliorer la germination, etc.) Multiplication végétative
- Foresterie communautaire : plans simples de gestion des forêts et des plantations communautaires et/ou privées

Aspects environnementaux et gestion durable

- Environnement versus production
- Impacts sur environnement global

CHAPITRE IV : organisation et législation

Les filières

- Aspects socio-économiques de la ressource.
- Tenure foncière : les propriétaires de la ressource (privés, communaux, étatiques)
- Modes d'accès à la ressource
- Exploitants
- Marchés ruraux
- Transporteurs
- Détaillants et grossistes
- Transformateurs : scieries, menuiseries, exploitants artisanaux et industriels
- Petits utilisateurs – consommateurs : accès au marché
- Consommateurs industriels et artisanaux (boulangeries, restaurants, briqueteries, etc.)
- Organisation de la filière – rôle de l'administration / législation

Organisation des communautés rurales de producteurs

- Forêts communautaires de production – règles de gestion dans les forêts villageoises
- Associations de charbonniers

Aspects institutionnels – cadre juridique

- Politique énergétique
- Le code forestier,
- Les arbres protégés (Red list UICN – Cites – espèces utiles localement)
- Importance des pouvoirs coutumiers pour la gestion de la forêt
- Règles traditionnelles d'accès aux ressources naturelles
- Société civile
- Problème de la propriété des terres : règles traditionnelles v/s code foncier
- Autres textes législatifs, code foncier, code agricole, (problèmes créés par la superposition de codes différents)
- L'accompagnement des planteurs et autres producteurs par l'administration, stabilisation des populations – augmentation de leur niveau de vie – méthodes de sensibilisation – méthode participative
- Organisation des communautés locales (pouvoir coutumier, structure sociale – administration – santé – éducation – voies et moyens de communication – organisation des marchés)

CHAPITRE V Divers

Les opportunités « internationales »

- Le commerce du carbone, MDP,...
- Les paiements pour services environnementaux,
- REDD et REDD+,
- Faciliter l'accès à ces ressources financières
- Les ONGs et les organisations internationales

Documentation à fournir aux apprenants en fin de formation

- Petit guide « les espèces de bois de feu »
- guide « comment mesurer les arbres et calculer leur production »
- compilation des textes et dispositions réglementaires et législatives (commentés ou synthétisés)
- bibliographie en texte intégral

Personnes ressource qui se sont proposées

Michel Ngoy Kibwila (organisation de la filière – WP2)

Jolien Schure (filière bois énergie)

Emilien Dubiez (production de bois énergie)

Francesca Lanata (foresterie urbaine)

Aubin Saya (approche par compétences)

c2. Séances de travail à Kisangani (Unikis)

Outre trois sorties sur le terrain pour une meilleure perception des problèmes de bois énergie à Kisangani et environs, plusieurs séances de travail ont permis d'élaborer une structuration de la formation destinée au « Bois énergie ».

Ont participé à ces séances :

- Pr Hippolyte Nshimba Seya Wa Malale - Chef du Département d'écologie et de gestion des ressources végétales (Unikis)
- Pr Jean-Pierre Lokombe - Professeur en sciences forestières (Unikis)
- Pr Jean Lejoly (participation occasionnelle) - Professeur en retraite (Botanique Systématique et de Phytosociologie), vacataire à Unikis
- Dominique Louppe, chercheur au Cirad

Les résultats de leurs travaux, qui prennent en compte les propositions faites par les participants au Comité technique et compilés par Jean-Pierre Maté et Dominique Louppe, sont présentés ci-dessous sous la forme de schémas euristiques établis par Hippolyte Nshimba, Jean-Pierre Logombe et Dominique Louppe.

Cette partie est en cours d'étude à UniKis pour finalisation.

IV. Formation technique (formation continue courte)

Bien qu'en dehors de mon mandat, Jean-Noel Marien m'a demandé de réfléchir au montage d'une formation technique destinées aux cadres, ingénieurs, techniciens et agents des organismes intervenant dans la filière bois énergie (partie du module 6 piloté par l'UniKis). M. Saracco, de la CE, souhaite qu'une première formation de ce type puisse être effectuée à l'arboretum de Kisantu courant mai ou juin 2011. Cette première formation servira à monter un cursus de formation continue « non diplômante » adaptée aux agents de terrain de l'administration, des projets bilatéraux et multilatéraux ainsi qu'aux Ong. Suite à cette première formation, le cursus pourra être amélioré en fonction des réactions et commentaires des participants et, notamment, des attentes et besoins qu'ils exprimeront.

La formation une fois bien « ficelée » pourra être ouverte plus largement, notamment à des agents des autres pays du bassin du Congo. Plusieurs formations pourraient être faites par an, soit à l'arboretum de Kisantu, soit directement dans les écoles techniques ou d'ingénieurs sous la forme de modules en vacation.

Le public cible

Les techniciens forestiers, les agents de l'administration et les agents évoluant dans des structures de projets (ong,...), voire des techniciens d'entreprises privées sont les principaux publics cibles identifiés pour cette formation technique continue.

Il est impossible, pour l'instant d'inscrire ce module de formation dans le cadre des ISEA car les formations dispensées par ces écoles font partie d'un curriculum officiel assez rigide, qu'il est difficile à faire évoluer. Cependant, une réforme en préparation pourrait permettre de faire évoluer le curriculum. Dans l'attente de cette évolution, la formation technique continue sera donnée hors écoles. Le campus de l'arboretum de Kisantu pourrait donc héberger cette formation.

Objectifs de la formation

A la fin de la formation, le stagiaire aura un aperçu général des problèmes liés à la production de bois énergie et des implications environnementales que cette production comporte (il saura lire dans les paysages les signes de dégradation et aura un panel de solutions applicables pour une meilleure gestion de l'espace rural). Il sera à même de mener des enquêtes sous la forme d'entretiens semi-directifs et en utilisant la « maquette interactive », un outil développé par le projet Makala afin de sensibiliser et motiver les villageois et prévenir les conflits d'usages.

Des rappels sur les espèces d'arbres à makala, sur leur multiplication et sur leur croissance leur seront apportés pour aider à une meilleure gestion de cette ressource.

Au cours de travaux pratiques, les stagiaires seront mis en situation concrète sur le terrain et auront l'occasion de partager leur expérience professionnelle de terrain, afin d'avoir un aperçu des difficultés de terrain qui pourraient se présenter à eux dans la mise en œuvre de leurs projets.

Contenu possible d'une formation technique de deux semaines

Cette formation se veut essentiellement pratique. Les aspects théoriques ne seront abordés que pour apporter les éléments nécessaires à la compréhension des points techniques. Une grande partie (50% du temps) de la formation sera réalisée sur le terrain ou en salle sous la forme de travaux pratiques (TP). Les techniques mises en œuvre dans les TP sont susceptibles d'être utilisées sur le terrain aussi bien dans le cadre de projets de foresterie rurale que de projets de développement agricole intégré. La formation pourrait s'articuler ainsi :

Jour 1 : La consommation de bois de feu dans le monde et au Congo. Consommation moyenne par habitant/versus productivité des formations naturelles et artificielles. Impacts de la surexploitation des forêts sur l'ensemble des facteurs environnementaux et de production agro-sylvo-pastorale (modification des micro-climats ou climats locaux, érosion des sols, durabilité des techniques culturales, etc.)

Les conflits d'usage des terres (agriculture, forêt, élevage, habitat, industries, ressources minières, réserves naturelles, etc.)

Comment éviter une dégradation irréversible de l'environnement, comment le restaurer et comment organiser l'espace rural pour une productivité soutenue et durable, et éviter les conflits d'usages.

Jour 2 : Information sur la structuration sociale locale (bas-congo), les droits coutumiers de propriété et d'usage sur les terres, le droit moderne, etc., en vue de prendre ces facteurs en compte dans les TP de terrain.

Les contacts avec les populations de la zone de projet. Les précautions à prendre, les pièges à éviter.

Les techniques d'enquête (comment préparer un entretien semi-directifs, comment le mener, combien de personnes enquêter) : écouter, être attentif, observer, réagir aux réponses, recouper l'information, dupliquer les entretiens, limite d'acquisition d'information (à partir de quand on ne reçoit plus de nouvelles informations de la population enquêtée).

TP : élaboration d'un « questionnaire » d'enquêtes pour des entretiens semi-directifs sur les aspects humains, propriété des terres, agriculture, produits forestiers non ligneux, bois de feu et de service, le commerce local et avec la ville. Entretiens élaborés par petits groupes de travail, chaque groupe traitant d'un aspect précis. Présentation des travaux à l'ensemble des stagiaires.

Jour 3 : Rappels sur la lecture et la compréhension des paysages : les zones à risques et menacées, les signes de dégradation de l'environnement, l'organisation du terroir (agriculture, élevage, habitat, etc.).

TP sur le terrain, dans un village type choisi (ou plusieurs selon le nombre de stagiaires). Après une présentation des stagiaires aux villageois, les stagiaires parcourent le terrain afin de le découvrir (avec accompagnement éventuel par un guide villageois disponible) : localisation (sur une base cartographique Ign) des zones d'habitat, des zones de culture (maraîchage, cultures annuelles et pérennes) et d'élevage, jachères, forêts naturelles primaires et secondaires, zones de

défriches, de production de charbon de bois, marchés (divers, alimentation, bois, charbon de bois, etc.)...

Jour 4 : Débriefing de la découverte du terrain. Synthèse des premières observations et essai de compréhension du « fonctionnement » du terroir.

TP retour dans les villages. Enquêtes auprès des villageois (chaque stagiaire approche une personne ou un petit groupe différent) et aborde avec eux les problèmes rencontrés (en relation avec l'environnement, l'agriculture, la cueillette en forêt, la pharmacopée, l'approvisionnement en eau, en bois de feu, en produits forestiers non ligneux, etc. sur la base des « questionnaires » d'entretien élaborés précédemment). Aborder aussi la question des espèces d'arbres préférées par les villageois (hommes v/s femmes – car les intérêts sont différents) et leurs connaissances sur leur croissance et leur productivité directe ou indirecte.

Retour en salle : dépouillement des enquêtes par les stagiaires avec début d'analyse.

Jour 5 : Débriefing de la visite de terrain et des enquêtes. Analyse des résultats (mise en forme cartographique, mise en forme des enquêtes sous forme de tableau). Mise en commun des résultats analysés et de l'expérience professionnelle de chacun pour imaginer un plan d'aménagement du terroir villageois.

Estimation de la ressource forestière : rappel des notions de dendrométrie et utilisation des tarifs de cubage. TP : mesure d'arbres dans le jardin botanique.

Pendant le WE : Excursion vers des sites remarquables relatifs au bois énergie (zone de défriche récente avec fabrication de charbon, zone de défriche ancienne dégradée, nkunkus et zones de protection traditionnelle villageoise, jachères de différents âges, zones de reboisement et/ou d'agroforesterie, marché de charbon, fabrication de briques (utilisation importante de bois), marché de bois de service et d'œuvre, etc. (à déterminer en fonction des distances à parcourir et de l'intérêt des sites à visiter. Les explications sont, dans la mesure du possible, données par les habitants, agriculteurs et artisans.

Jour 6 : **Sylviculture**, rappel sur les techniques sylvicoles, essentiellement pour les plantations en prenant comme exemple l'*Acacia auriculiformis* et le système agro-forestier utilisé sur les plateaux Batéké (Mampou). Quelques notions sur d'autres systèmes sylvicoles.

Jour 7 : **Connaissance des espèces**. Reconnaissance des principales espèces de bois de feu (nécessite l'élaboration préalable de fiches dans lesquelles sont décrites les espèces, leurs usages divers ainsi que leur développement dans le milieu naturel ou en plantation). Présentation des différentes espèces dans l'arboretum.

Jour 8 : **Récolte des graines/pépinière**. Théorie et travaux pratiques sur la récolte, le tri, le conditionnement et la conservation des semences forestières. Pour chaque espèce vue la veille on traitera des époques de

fructification et des modes de récolte, notamment de la récolte avant totale maturation des graines, quand c'est possible, pour éviter de récolter trop de graines attaquées par les insectes. Technique pour terminer la maturation des graines après la récolte.

TP : Tri des graines vaines ou attaquées par les insectes. Pré-traitement des graines (si nécessaire : par exemple pour Acacia).

Rappel théorique : gestion des planches de pépinière : ombrage, arrosage, démariage des plants, sarclages, cernage des racines, etc.

TP : visite de la pépinière, reconnaissance des plantules qui y poussent, comment remplir correctement les pots de pépinière, faire les semis des graines de diverses espèces, comment planter un jeune plant selon les règles.

Jour 9 : Théorie : la « **Démarche Participative** » vise la viabilité et la pérennité des actions en impliquant les bénéficiaires dans le choix, la réalisation et la planification des activités. Elle se base sur la prise de conscience des acteurs concernés d'un problème et sur leur volonté concertée de trouver une solution réfléchie, puis de l'officialiser et la mettre en œuvre. Dans le projet Makala, cette méthode accompagne l'élaboration d'un plan simple de gestion des ressources ligneuses villageoises. Il convient de la faire connaître aux stagiaires qui auront certainement à l'utiliser. La « maquette interactive » mise au point par le projet est un outil de cartographie en relief qui permet aux villageois de reproduire leur village en miniature et son évolution au cours du temps. Les villageois visualisent ainsi beaucoup mieux les causes et les conséquences de la dégradation forestière et peuvent proposer des solutions à mettre en œuvre.

TP : utilisation de la maquette interactive dans les villages enquêtés précédemment.

Jour 10 : Journée de synthèse. Comparaison entre les enquêtes par entretien semi-directif et la maquette interactive (mobilisation des villageois, informations récoltées, prise en compte des « problèmes » et motivation des villageois dans une recherche de moyens pour améliorer leur environnement et conditions de vie.

Echange de retours d'expériences professionnelles vécues (exemples donnés par les stagiaires concernant les projets ou services dans lesquels ils travaillent, les problèmes qu'ils rencontrent – échange entre les participants sur les solutions apportées ou sur comment aborder ce type de problèmes.

Conclusion de la formation.

V. Notes prises et réflexions faites en cours de mission :

Ces notes ont pour objectif de m'imprégner des activités du projet afin de cadrer au mieux les formations à construire. J'en profite pour suggérer des pistes de travaux de recherche d'accompagnement que pourraient entreprendre des étudiants dans le cadre de leurs travaux de fin d'études.

a. Kisangani

Kisangani : briques et bois énergie

Une des particularités des environs de Kisangani est la forte abondance de grandes termitières, fossiles probablement (photo). Celles-ci ont une base très large pouvant atteindre une vingtaine de mètres et une hauteur dépassant quatre mètres. En témoigne cette citation : *Après avoir visité Elisabethville en 1919, le Français Jules Leclercq comparait ces "monuments" aux pyramides d'Egypte : "Imaginez des monticules de terre rouge qui atteignent jusqu'à quatre mètres de hauteur, surgissant tantôt sur le bord de l'avenue, tantôt au milieu d'une place publique."* (Bethuel Kasamwa Tuseko. 1 oct 1996. Zaïre : des termitières vendues à prix d'or. SYFIA-Zaïre.). Sur ces termitières la fertilité est plus élevée qu'alentour. Elles sont très recherchées pour y installer des cultures. Des travaux de recherche sur leur fertilité ont été faits par l'université de Kisangani. Ils montrent un triplement voire un quadruplement de la production d'amarante sur les termitières. Mais, la terre de ces termitières a aussi une texture idéale pour la fabrication de briques. Aussi, dans la ville de Kisangani et ses environs, cette terre est utilisée comme terre à briques. Si la fabrication des briques peut avoir un impact négatif sur les productions agricoles dans les zones périurbaines, elle a surtout un probable impact important sur la végétation ligneuse car la cuisson artisanale des briques demande une grande quantité de bois.

Un four à brique est un empilement de briques de terre crue (voir photos). Les briques ne sont pas jointives de manière à laisser la chaleur circuler entre elles. Dans la partie basse du four, des espaces vides, sortes de tunnels allongés, sont aménagés pour servir de chambre de combustion. Pour que la chaleur circule de bas en haut, et éviter trop de déperditions latérales, les parois extérieures du four sont enduites d'une couche de terre argileuse. La fumée sort donc par le haut du four.



Pose de l'enduit d'argile sur le four à briques



Stock de bois destiné à la cuisson des briques

Four à briques (photos) : le four ci-dessous contient 2500 briques qui sont en cours de cuisson grâce au stock de bois stocké près du four (voir photo).



Parasolier utilisé comme combustible



Four en activité et stock de bois

Ces 2500 briques devraient être vendues à 100\$ les 1000 briques, soit 250\$ au total. L'achat du bois nécessaire à la cuisson est évalué à 50\$ sans précision sur le volume utilisé. La rentrée monétaire devrait s'élever à 200\$ car les briques ont été pressées par le propriétaire du four lui-même (dont il faut déduire les frais de location ou d'achat du moule à briques et, dans certains cas, le salaire des tâcherons qui pressent les briques). Il semblerait que les briquetiers préfèrent exploiter le bois nécessaire dans les environs les plus proches, au lieu d'acheter du bois venant de la forêt. La cuisson des briques est donc source de pression importante sur la végétation ligneuse la plus proche de la ville. On dit même que des arbres fruitiers, comme des manguiers, ont été abattus en ville pour alimenter les fours à briques. Cette exploitation d'arbres urbains, si elle est trop forte ou mal gérée, peut conduire à une dégradation du cadre de vie.

Propositions de stage étudiant : Je n'ai aucune information concernant une étude existante sur la consommation de bois des briqueteries de Kisangani. Si effectivement aucune étude n'existe, je suggérerais d'en lancer une. Il est possible de localiser par GPS, les fours à briques ayant déjà produit (on doit pouvoir trouver les vestiges de fours à briques démontés : présence de charbons et débris de briques), ceux qui sont terminés ou vont cuire les briques et ceux en cours de constitution. Pour chacun de ces fours, il est possible de connaître :

- le nombre de briques produites (et les dates de ces productions) ou à produire
- les espèces d'arbres dont le bois est utilisé pour la cuisson
- l'origine de ce bois (lieu de coupe, prix d'achat, mode de transport)
- les quantités de bois par espèce (par pesée avec prélèvement d'échantillons pour connaître l'humidité et déduire le poids anhydre donc le pouvoir calorifique réel : pouvoir calorifique du bois moins énergie dépensée pour la vaporisation de l'eau contenue dans le bois)
- par extrapolation (règle de trois), les quantités par espèces qui ont été utilisées pour les briques produites récemment, les quantités en cours d'utilisation et les quantités nécessaires pour les fours en construction.

On aura ainsi une idée précise de l'impact des briqueteries sur la ressource ligneuse.

Il ne fait aucun doute que la consommation de bois pour les briqueteries doit être optimisée, voire fortement réduite. Deux solutions me paraissent envisageables :

- Pour réduire la pression sur la végétation, M. le Pr Shimba a fait venir un moule à briques manuel à pression hydraulique. La pression exercée est de 10 tonnes. Les briques de terre crue ainsi pressées sont très denses et peuvent être utilisées directement, sans cuisson, pour la construction. Si cette technologie est adoptée, une grande économie de bois énergie peut être réalisée.
- La seconde idée serait de construire un four à briques fixe, avec des parois en briques réfractaires pour limiter les déperditions de chaleur et consommant moins de bois à quantités égales de briques produites. Les fabricants de briques pourraient venir y faire cuire leurs briques contre rémunération. Il faudrait, bien sûr, organiser la filière, que les coûts de cuisson (y compris ceux du transport aller-retour de la zone de pressage des briques vers le four) soient voisins de ceux de l'achat du bois nécessaire pour une cuisson artisanale ; ou que le prix des briques issues d'un four semi-industriel soit plus élevé en raison d'une meilleure qualité des briques produites.

Propositions de stages étudiants : j'ai appris que le parasolier était l'espèce préférée pour alimenter les fours à briques : le bois brûle rapidement en dégageant de fortes quantités de chaleur. L'utilisation de cette essence ne devrait pas avoir un impact majeur sur la déforestation dans la mesure où la taille des bois utilisés montre que les arbres sont âgés d'environ une dizaine d'années (voir photo jachère à parasoliers de 7 ans – âge donné par le propriétaire de cette parcelle) à l'abattage. Je pense que ce laps de temps est suffisant pour permettre aux espèces ombrophiles de déjà se régénérer à l'abri des parasoliers (je ne suis pas entré dans la parcelle pour vérifier). La mise en place, dans ces jachères, de la « Régénération naturelle assistée » lors de l'abattage des parasoliers permettrait de conserver dans les cultures les espèces préférées des paysans pour divers usages : charbon de bois, chenilles, bois de service et bois d'œuvre. Il serait nécessaire, en vue d'une gestion rationnelle des jachères, d'étudier la régénération naturelle des espèces locales dans les jachères à parasoliers et d'évaluer leurs chances d'avenir dans le système actuel d'exploitation agricole ou avec régénération naturelle assistée. Parallèlement, il faut étudier la régénération du parasolier dans un cycle cultures/jachères : est-ce que le parasolier peut se régénérer seulement après la première culture suivant l'abattage de la forêt ? ou bien se régénère-t-il pendant plusieurs cycles ? ou est-il rapidement remplacé par d'autres espèces envahissantes comme par exemple le *Chromolaena odorata* (espèce appréciée des agriculteurs, indicatrice de bons sols) ? A ce sujet, il ne serait pas inutile de comparer l'influence du chromoléna et du parasolier sur la régénération des espèces forestières ombrophiles. En outre, il serait bon de savoir si le parasolier peut se régénérer naturellement dans des parcelles éloignées de l'orée forestière ? et jusqu'à quelle distance ? quelle est la durée de survie du stock de graines dans le sol ? Toutes ces questions mériteraient d'être abordées dans des travaux de fin d'étude avec comme objectif une meilleure gestion des jachères et des ressources ligneuses.

Produire du bois d'œuvre dans les cultures ?

A mon avis, la production de bois d'œuvre dans les cultures pourrait devenir, à l'avenir, une source de revenus complémentaires des plus rémunératrices pour les paysans. Encore faudrait-il qu'ils ne transforment pas en charbon les grosses grumes aptes au sciage ou au déroulage, comme c'est actuellement la coutume dans cette

région, notamment avec le limbali. Il faudrait pour cela qu'il y ait une industrie capable d'acheter ces grumes à prix suffisamment rémunérateur.

Aperçu de la filière charbon de bois à Kisangani.

Au cours de la visite des champs au km 33, j'ai pu constater que deux espèces de bois d'œuvre, au moins, étaient abattues pour la fabrication de charbon de bois : *Gilbertiodendron dewevrii* (Limballi) qui est la préférée et *Petersyanthus* sp. (Essia) bien que ce soit un arbre apprécié pour ses chenilles. Ces arbres ont tous les deux un bois dont la densité est d'environ 800 kg/m^3 et qui est naturellement résistant aux insectes et champignons. Ces arbres excellents pour le bois d'œuvre donnent un charbon de bois très apprécié (du fait de sa densité).



Abattage à la hache



Grume tronçonnée attendant d'être carbonisée

Le problème qui se pose est l'absence de marché pour les grumes d'une part et, d'autre part, que les populations, pauvres, ont besoin de rentrées financières régulières ou immédiates, ce que fournit la production de charbon de bois. Il est certain qu'il serait plus aisé de faire accepter *Acacia auriculiformis* comme source potentielle de charbon de bois si les grumes de bois d'œuvre étaient achetées aux paysans à un prix rémunérateur. Cela éviterait les conflits d'intérêts et inciterait à planter des arbres spécifiquement destinés au « makala ». Apparemment, il existe déjà une filière de bois d'œuvre, tout au moins pour un usage local (j'ai visité un marché au bois en ville où le bois est scié sur place – il y a aussi une société forestière qui a, semble-t-il, une scierie à Kisangani). Il faudrait voir s'il est possible de structurer cette filière en faveur des paysans.

La fabrication de charbon de bois telle que j'ai pu l'observer au km 33 est décrite ci-après. Les arbres sont abattus lors de la mise en culture. L'abattage se fait à la

hache (celle-ci est fabriquée artisanalement avec des lames de ressort d'amortisseurs de camion).

Les grumes sont laissées au sol pendant un certain temps (on observe que l'aubier est souvent déjà dégradé). Elles sont débitées en rondins d'approximativement 1,5 m de long à la scie passe-partout. Les bois sont ensuite roulés à la main vers le lieu de carbonisation où deux rails (bois d'une quinzaine de cm de diamètre) ont été installés directement sur le sol. La meule n'est donc pas enterrée, même partiellement. Le seul outil utilisé pour rouler les billes est un bois qui sert de levier (qu'ils appellent « tire-fort »). Des tourne-billes seraient plus efficaces ; il devrait être possible d'en fabriquer localement. Pour monter des billes sur celles du premier rang et faire un second niveau, voir un troisième, ils font un pan incliné avec des chevrons et font rouler les billes à la force des bras (les leviers ne sont plus utilisables à ce stade). Pour entasser les bois et monter la meule, ils m'ont dit avoir besoin d'une vingtaine de personnes.



Empilement des rondins



Couverture avec des feuillages

La meule est ensuite couverte (le dessus seulement) avec des branchages feuillés puis les parois latérales et le dessus sont recouverts de terre prise près de la meule (voir photo). Une fenêtre est laissée pour l'allumage (voir photo).



Couverture de la meule avec de la terre



Ouverture d'allumage

Au moment – ou juste après l'allumage – de nombreux « échappements » sont ouverts dans les parois de la meule avec des pieux. Ils sont refermés quand la fumée qui en sort devient bleue. Je n'ai pas très bien compris combien de temps se passait

avant la fermeture de la fenêtre d'allumage et des « échappements ». La meule est alors laissée jusqu'à la fin de la carbonisation qui peut prendre plusieurs semaines (tous les temps doivent être confirmés par des enquêtes plus précises).

D'après les villageois la meule non couverte (photo en haut à gauche) pourrait produire 50 sacs voire plus (l'estimation varie d'un interlocuteur à l'autre). Les sacs sont transportés à dos d'homme jusqu'au village. Le coût du portage – si on ne le fait pas soi-même est de 500 FCo. Bord de route, le sac est vendu 6.000 FCo, voire 6.500 FCo aux transporteurs qui ont un camion. En ville, le sac se vend à 10.000 FCo. Quand le charbonnier veut vendre lui-même son charbon, il le transporte en ville par vélo. Un vélo peut transporter deux sacs et le coût du transport est de 2.000 FCo s'il n'a pas de vélo. La vente directe en ville permet donc d'améliorer substantiellement les revenus des producteurs qui optent en majorité pour cette stratégie jusqu'à un éloignement raisonnable de la ville.



Transport du charbon par vélo



Marché à l'entrée de la ville

Le transport par camions semble très peu développé à Kisangani, par contre une partie du transport de charbon se fait en pirogue par le fleuve.

Cela semble être une hérésie de carboniser de si grosses billes de bois de qualité sciage. Notons toutefois que dans les bois carbonisés il y a une certaine part de troncs creux ou de billes défectueuses. Il semble indispensable d'estimer le rendement à la carbonisation de telles meules et d'en améliorer le rendement. Mais cela n'est absolument pas satisfaisant. L'urgence est de mieux valoriser les fûts de qualité sciage (commercialisation des grumes, productions d'équarris ou de sciages sur le lieu d'abattage) et de faire accepter aux utilisateurs urbains un charbon de moindre qualité afin de pouvoir le produire durablement avec des espèces à croissance rapide. *Acacia auriculiformis*, l'espèce préconisée au Congo a une densité voisine de 700 kg par m³ et est susceptible de produire un charbon de bonne qualité quoique légèrement moins bon que celui de Limbali. *Acacia mangium*, de croissance plus rapide, a un bois dont la densité est de 450 à 600 kg par m³ et son charbon est de moindre qualité : il sera plus difficilement accepté par les acheteurs qui sont habitués à un charbon plus dense.

Forêt de Yoko (visite de terrain avec le Pr Shimba)

La sortie vers la forêt de Yoko a permis de se rendre compte de l'importance que représentaient les Maranthacées dans la vie quotidienne. De nombreux chargements

de feuilles sont transportés par vélo vers les villages où les feuilles servent essentiellement à la couverture des toitures ; et vers Kisangani, par le bac ou les pirogues, pour l'emballage au marché et aussi pour les toitures dans les quartiers périphériques.

A Yoko, la population exploite la forêt, s'occupe d'agriculture (agriculture itinérante sur brûlis avec maïs, manioc, bananes,...), de cueillette et de chasse et élève quelques animaux. La Compagnie Forestière et de Transformation (C.F.T) y exploite des bois d'œuvre. Des étudiants travaillent en agroforesterie dans ce terroir.

Avant les indépendances, la forêt de Yoko était exploitée pour l'alimentation du chemin de fer en bois de feu et certainement aussi pour la fourniture des traverses. Maintenant la forêt est protégée. Cependant, elle ne peut être considérée comme une forêt primaire. Dans le cadre du projet REAFOR un pré-inventaire concernant 24 espèces a été réalisé sur 400ha et une parcelle permanente de 9 ha a été délimitée pour l'inventaire complet des espèces. Le suivi est maintenant assuré par le projet d'appui à la formation et à la recherche forestière en République démocratique du Congo (REFORCO), suite du projet REAFOR

Cette forêt et le terroir villageois sont un excellent site pour les travaux pratiques et la préparation des mémoires de fin d'études des étudiants. Les logements et salles de laboratoires qui viennent d'être restaurées par le projet REAFOR permettent des séjours assez long sur place et donc des travaux suivis.

Liste des mémoires préparés à Yoko dans le cadre du projet REAFOR

- Mitashi Kimvula Jules : Etude de la structure spatiale et régénération de *Petersianthus macrocarpus* dans la Réserve de Yoko (Kisangani, R. D. Congo)
- Kukupula Pezo Delphin : Etude de la dynamique spatio-temporelle de *Megaphrynium macrostachyum* (Benth.) Milne-Redhead (Marantaceae) dans les forêts de Yoko (Kisangani, RDC).
- Mambweni Makaya Jacob : Comparaison de la diversité entre les strates des divers types forestiers dans les plateaux de la Réserve de Yoko.
- Badjoko Djuma Henry : Etude de la structure des émergents et des co-dominants dans le bloc Sud du dispositif de la réserve forestière de Yoko (R.D.C).
- Begaa Yendjogi Samuel : Etude des conditions de régénération de l'espèce *Pericopsis elata*.
- Masiala Muanda Gabriel : Analyse d'une zone de contact de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard avec la forêt semi-caducifoliée dans la réserve de Yoko Nord (R.D. Congo)
- Musepena Muntute Donatien : Etude des forêts monodominantes à *Gilbertiodendron dewevrei*. DEWILD sur les plaques le long de la rivière Yoko (Kisangani, RDC).
- Kahindo Maliro : Elaboration des tarifs de cubage et de biomasse : Cas de *Scorodophloeus zenkeri*, *Gilbertiodendron dewevrei* et *Guarea thompsonii* dans la Réserve de Yoko (Kisangani, R. D. Congo).
- Katusi Lomalisa : Analyse de la régénération et de la structure des *Meliaceae* exploitées en forêt de Yoko (Kisangani, R. D. Congo).
- Shaumba Kabeya : Analyse de la régénération et de la répartition spatiale des *Caesalpiniaceae* dans la forêt de la Yoko (Kisangani, RD Congo): Cas de *Prioria balsamifera*, *P. oxyphylla* et *Scorodophloeus zenkeri*.
- Biye Alphonse : Filière rotin et revenus des ménages en périphérie de la Réserve forestière de Yoko à Kisangani (R.D. Congo)
- Masheka Bahige Freddy : Etude socio-économique des communautés riveraines à la Réserve forestière de la Yoko (Province orientale, RDC)

Les plantations d'*Acacia auriculiformis*

Une visite de terrain, avec Georges Mumbere du module 4, a été faite sur le site de Scholastica, une ferme école spécialisée en élevage. 12 ha de terrain sont confiés aux ouvriers pour qu'ils les cultivent. Des plantations d'*Acacia auriculiformis* avec cultures intercalaires ont été mises en place. La croissance initiale est bonne surtout sur termitières. Il convient dans un premier temps d'assurer un suivi de la croissance des arbres.

Propositions de stages étudiants : dans ces plantations il sera possible (1) d'étudier les retombées au sol des feuilles, fleurs, fruits, branches (quantités au cours du temps, teneurs en éléments minéraux) et ainsi apprécier l'effet des arbres sur la richesse minérale des horizons de surface. (2) dans ces plantations d'acacia étudier la vie biologique des sols (comparaison du nombre et des espèces de vers de terre et de termites – autres faunes entre les zones reboisées et les zones cultivées) (3) au moment de l'exploitation pour la remise en culture, étudier la quantité de bois produite et sa valeur énergétique ainsi que les quantités (rendement à la carbonisation) et qualités des charbons produits, étudier l'ensemble des résidus laissés au sol après exportation et estimer les quantités d'éléments minéraux apportés au sol par la jachère – comparer avec une jachère naturelle si possible (4) comparer l'évolution des rendements agricoles entre des parcelles où les résidus végétaux ont été brûlés avant la remise en culture et des parcelles où ces résidus n'ont pas été brûlés, comparer également la régénération naturelle des *Acacia* et la recolonisation par des espèces adventices dans les deux cas.



Culture traditionnelle sur termitière



Cultures associées avec *Acacia auriculiformis*

b. Plateaux Batéké

Plantations de Mampou

Les 8.000 ha de plantations d'*Acacia auriculiformis* de Mampou ont été mises en place depuis 1987. L'altitude est de 600-700 m et la pluviométrie de 1.500 mm environ. Ces anciennes plantations ont été loties en fermes de 25 ha entre 1995 et 2001. La rotation (temps entre deux exploitations des arbres sur une même parcelle) est de 8 ans en moyenne. Les *Acacias* ont comme avantages de remplacer la

jachère naturelle (enrichissement du sol en matières organiques et en minéraux dont l'azote) tout en assurant une production importante de bois pouvant être transformée en charbon. L'arbre étant mellifère, la production de miel est une source de revenus complémentaires tout comme les ignames sauvages s'accrochant aux acacias dont les pousses sont vendues et consommées comme des « asperges ». Après l'exploitation des arbres, le bois est carbonisé puis l'agriculteur procède aux brûlis agricoles qui favorisent la germination des graines d'acacia. Il protège ensuite une partie des jeunes plants qui peuvent ainsi se développer en association avec les cultures de manioc et de maïs. Après deux années les arbres ne permettent plus les cultures intercalaires. Ainsi, chaque année, le fermier peut exploiter trois hectares d'acacias.

Cette technique est adaptable aux plantations villageoises et individuelles à la condition de sécuriser le foncier et l'appropriation des bénéfices.

Il est à noter que ces plantations d'acacias ont une influence marquée sur le micro-climat. Les habitants du village de Mampou, lequel est très boisé, notamment avec des eucalyptus, bénéficient ainsi d'un climat agréable tempéré par rapport aux savanes environnantes.



Rondins de bois d'acacia



Carbonisation au sein d'une parcelle d'acacias



Plantation de manioc au sein de laquelle l'acacia se régénère naturellement



Charbon de bois d'acacia : les sacs sont fermés avec les feuilles de l'espèce qu'ils contiennent

Pépinières villageoises

Je n'ai eu l'occasion que de visiter une seule pépinière villageoise. Elle semblait quelque peu délaissée bien qu'elle abritait encore quelques plants en attente d'être plantés. Ceci appelle trois commentaires de ma part.

Le premier, classique, est qu'il ne faut pas conserver les plants en pépinière d'une année sur l'autre car les plants que l'on garde sont ceux qui avaient la moins bonne croissance au départ et ce retard ne se rattrape généralement pas après la plantation. Ainsi peut-on estimer à 20% le nombre de plants produits qui ne donneront pas de beaux arbres. La sélection en pépinière est donc importante et les plants « rejetés » doivent être détruits pour éviter qu'ils ne soient plantés l'année suivante. Toutefois, je nuancerais ce propos pour des espèces autochtones mal connues dont la germination peut s'étaler sur plusieurs mois : dans ce cas, il peut être souhaitable de conserver les plants issus des germinations tardives.

Le second est que l'on a souvent tendance à garder les plants en pépinière trop longtemps et sous un ombrage trop important. En général, les plants les plus jeunes donnent un meilleur taux de reprise à la plantation car leur système racinaire est relativement peu développé à la sortie de pépinière et bien équilibré par rapport à la partie aérienne. La crise de transplantation sera alors minimisée. Pour des plants plus âgés, on crée un déséquilibre entre la partie racinaire et la partie aérienne du plant, soit en les cernant, soit en abimant les racines lors de l'arrachage du plant. La crise de transplantation est alors plus difficile à supporter, ce qui entraîne soit une période longue d'arrêt de croissance des plants soit une mortalité élevée. Le fait de garder les plants sur un fort ombrage, même pour des espèces dites sciaphyles, ne favorise pas non plus la reprise. En effet, les plants « filent » et font des feuilles avec une cuticule très fine qui résiste mal à l'ensoleillement consécutif à la plantation. Il convient donc de diminuer progressivement l'ombrage jusqu'à arriver à un ombrage similaire à celui de la zone où seront transplantés les plants : soit en plein ensoleillement, soit avec un ensoleillement plus ou moins réduit si la plantation se fait en layons ou en sous-bois.



Pépinière villageoise



Pépinière de la station de Mampou

Troisièmement la pépinière me semble trop belle. Le type d'installation que montrent les photos ci-dessus demande beaucoup de travail pour sa mise en place. C'est

donc un gros investissement pour les villageois. A contrario, le fait d'investir est peut-être la garantie que les paysans vont prendre soin des plants qui leur ont demandé beaucoup d'énergie à produire. Néanmoins, pour ma part, je préférerais que l'investissement dans la création de la pépinière soit moindre mais que les paysans passent plus de temps à soigner leurs plants. Ainsi, la superstructure d'ombrière ne nécessite pas d'être aussi haute ni aussi solide. Il me semble que si elle était à un mètre du sol voire moins (quelques piquets fourchus comme supports et des gaules comme armature) il serait plus aisé de contrôler l'ombrage car on pourrait déplacer les feuilles de palmiers plus facilement. Sauf pendant la période de germination des graines où l'ombrage doit être important et permanent, on peut enlever la couverture de palmes le soir pour la remettre le matin juste après l'arrosage. Le nombre de palmes utilisées peut être progressivement réduit pour augmenter l'éclairement et sevrer les plants. Un autre point essentiel pour la production de plants vigoureux est leur cernage tous les 15 jours pour éviter que le système racinaire sorte du pot et se développe dans le sol en place. Ce cernage est indispensable pour limiter la crise de transplantation. Il se fait simplement en déplaçant les pots ce qui permet de sectionner les racines qui sortent du pot. On en profite pour les classer selon la taille des plants et pour enlever les pots vides. C'est aussi l'occasion de remplir le cahier de pépinière dont les indications permettront de mieux connaître le comportement des espèces autochtones dont beaucoup sont mal connues.

Propositions de stages étudiants : Il me paraît indispensable de mettre un ou des étudiants sur le sujet de préparation des graines des essences locales en commençant par des recherches bibliographiques. En fonction de la littérature, on pourra ensuite étudier les points suivants : optimum de la récolte (à maturité ou avant maturité complète pour éviter les dégradations d'insectes), la préparation (dépulpage, extraction des graines, etc.), le tri et le conditionnement des graines, les prétraitements que l'on peut leur appliquer pour hâter et homogénéiser la germination, la conservation ou la perte du pouvoir germinatif en fonction de durée de conservation et du type de conservation, etc. Il est tout aussi nécessaire d'étudier le développement des plants en pépinière : graines semi-enterrées ou enterrées, type de germination, vitesse de croissance du système racinaire et du système aérien, réaction au cernage, déformations du système racinaire dû au conteneur, etc. Enfin, il convient d'étudier la possibilité de planter ces espèces en plein ensoleillement ou sous un ombrage plus ou moins important soit sous couvert, en layon, ou en conservant l'ombrage latéral créé par les adventices. Dans le cas où un couvert partiel est nécessaire, il faut de déterminer le temps pendant lequel il faut le maintenir.

Les plantations d'espèces locales que nous avons pu visiter non loin du village montrent que les villageois sont conscients de la dégradation de leur environnement, notamment en raison de la difficulté croissante qu'ils ont à en tirer des revenus, la ressource diminuant.

RNA : régénération naturelle assistée

La RNA vise à conserver des arbres semenciers pendant les défrichements agricoles et à conserver des rejets ou semis d'arbres pendant les sarclages des cultures. Cette méthode a pour objectif de hâter la restauration de couvert forestier pendant la période de jachère post-culturelle et d'augmenter la production de bois entre deux

périodes de culture. Le bois exploité lors des défriches est transformé en charbon, ce qui représente une source de revenus, indispensable aux agriculteurs, que la méthode RNA souhaite pérenniser.



Emplacement d'une meule de charbon de bois
au sein de la parcelle cultivée



Aspect de la parcelle cultivée
A noter : l'abondance des rejets conservés

On observe que les rejets de souche sont importants dans la parcelle cultivée, ce qui laisse présager d'une fermeture rapide du couvert dès l'arrêt des cultures. Certains des arbres conservés lors de l'abattage semblent avoir bien supporté le brûlis pré-culturel, d'autres non. Ce qui est plus inquiétant, c'est l'effet du feu sur les arbres en dehors de la parcelle mise en cultures. Si les palmiers ont souffert du feu comme on le voit sur les photos, ils vont se remettre rapidement. Pour d'autres espèces ligneuses ce n'est pas le cas : le feu a provoqué le décollement de l'écorce sur plusieurs arbres de la forêt en bordure de la parcelle cultivée.

Propositions de stages étudiants : Etudier d'une part le mode de régénération par rejets ou drageons des souches laissées dans les champs. Voir si on ne risque pas d'obtenir une strate monospécifique ou ne comptant que quelques espèces. Etudier la régénération par semis des arbres adultes conservés sur les parcelles et celle provenant des arbres des parcelles forestières voisines. Une étude particulière doit concerner la sensibilité des souches aux feux ainsi que la sensibilité plus ou moins forte des gaulis et des arbres adultes. Les résultats obtenus seront à comparer avec les espèces multi-usages préférées par les populations.

c. Bas Congo

La rapide visite de cette région à l'occasion de la journée de l'arbre à Kisantu a permis de se rendre compte de l'importance de l'exploitation du bois et du commerce du charbon le long de cet axe routier. On pourrait même se demander comment il est encore possible de sortir tant de bois de ces zones où les savanes herbeuses semblent dominer.

L'arboretum de Kisantu apparaît un lieu idéal (salles de cours, dortoirs, pépinière, arboretum, etc.) pour réaliser des sessions de formation continue (voir plus haut le point IV. Formation technique).

ANNEXES

Personnes rencontrées

Mbuyi Bilonda Brigitte directeur Chef de service Direction d'Horticulture et Reboisement DHR/MECNT, Kinshasa (RDC) mbuyibilonda@yahoo.fr
Franck Bisiaux Fondation Hans Seidel - projet Mampu – RDC
mampu.fhs@gmail.com
Philemon Bokito D.U/ENERGIE
Emilien Dubiez Responsable des Opérations - Projet Makala c/oFHS Kinshasa Gombe – (RDC) emiliendubiez@hotmail.com / emilien.dubiez@cirad.fr
Alexandre Dunod Chef de projet, Ecosur Afrique, Immeuble les Acacias 22 Bld Clozel, BP 422 Abidjan Cidex 03 Côte d'Ivoire. a.dunod@ecosurafrrique.com - www.ecosurafrrique.com
Michel Ngoy Kibwila CIFOR/Projet Makala michngoy@gmail.com
Mubilayi Kabeya François DDD (MECNT) francoismubilayi@yahoo.fr
Philippe Karpe Juriste Cirad philippe.karpe@cirad.fr
Francesca Lanata JBB/MECNT Kinshasa (RDC) frlanata@yahoo.fr
Adélaïde Larzillière Responsable communication Projet Makala Kinshasa (RDC) adelaide.larzilliere@hotmail.fr
G.E Luzayadio Lusadis MECNT/DGF-CATEB guillaumeluz@yahoo.fr
Jean Lejoly Professeur retraité mais donnant toujours des cours de Master 2 à l'UniKis.
Jean-Noël Marien Cirad dep ES, UR 105 (en mission) jean-noel.marien@cirad.fr
Pr Jean-Pierre Mate Mweru Doyen de la Faculté des Sciences Agronomiques Laboratoire d'Agroforesterie, Université de Kisangani (RDC) jpmate2@yahoo.fr
Pisco Menga Université de Kinshasa (RDC) mengapisco@yahoo.fr
Olivier Monteeuis Cirad monteeuis@cirad.fr
Simon Diowo Mukumary Projet Makala module 3 mukumary@hotmail.fr
J.Claude Muliele FHS/Projet Makala jcmuliele@yahoo.fr
Georges Mumbere Université de Kisangani (RDC) Botaniste – Projet Makala volet reboisement – georgemumbere@yahoo.fr
Dieudonné Kalala Mundala Projet Makala module 5 dieudokamu@yahoo.fr
Pr Mutambwe Shango Secrétaire Académique et de la Recherche, ERAIFT / Université de Kinshasa (RDC) mutambwe@yahoo.fr
Léopold Ndjele Université de Kisangani (RDC) module 6 ndjeleleopold@yahoo.fr
Mvolo Nkesi Baby Projet Makala module 3
Mvula Mampasi Emmanuel CIFOR/Projet Makala emmamvula@gmail.com
Robert Nasi CIFOR : projet REFORCO suite du projet REAFOR r.nasi@cgiar.org
Léopold Nsimunde Jardin Botanique de Kisantu nsimuleo@yahoo.fr
Pierre Proce c/oFHS Kinshasa Gombe – RDC proce.p@gmail.com
Filippo Saracco Attaché Régional Forêt Environnement, Délégation de l'Union européenne, RDC – Kinshasa <http://ec.europa.eu/delegations/rdc/>
Aubain Saya CRDPI/Pointe - Noire (RC) aubinsaya@yahoo.fr
Jolien Schure CIFOR joschure@cgiar.org
Prospère Situasendua MECNT/DGF-CATEB (RDC) snetele@yahoo.fr
Mbono Wakamba Sabu Projet Makala
Timothée Yamba Yamba Projet Makala module 3

Documentation consultée

Marien J-N., 2009. Compte rendu de tournée - Kisangani / UNIKIS - 25 au 30 avril 2009. 14pp.

Schure, J., Mvondo, S.A., Awono, A., Ingram, V. Lescuyer, G. Sonwa, D. & Somorin, O. Janvier 2010. L'état de l'art du bois énergie en RDC : analyse institutionnelle et socio-économique de la filière bois énergie. Cifor – Projet Makala. Kinshasa, RD Congo. 103pp.

Module 6 – Formation et Renforcement des capacités. Compte rendu de réunion - 25 juin 2009. Projet Makala, Kisangani, 4 pp.

.

A Compléter

Annexe 2 : Liste des cours et enseignants

A. Cours de Formation Professionnelle

Intitulés Cours	Enseignants		Crédits (Ects)
	Titulaires	Collaborateurs	
<i>Ecologie Forestière</i>	Bruno Perodeau (WWF)	CT Bola Mbele (Unikis)	3
<i>Typologie et Essences forestière de la RDC</i>	Prof Jean Lejoly (ULB)	CT Christophe Lomba (Unikis)	3
<i>Inventaire d'Aménagement</i>	Nicolas Bayol (FRM)	CT Felly Bola et Ass. Jérôme Ebuy (Unikis)	3
<i>Planification des Opérations Forestières</i>	Nicolas Bayol (FRM)	CT Felly Bola et Ass. Dieu-Merci Assumani (Unikis)	3
<i>Inventaire d'Exploitation</i>	Nicolas Bayol (FRM)	Prof Lokombe (ISEA) et Ass. Jérôme Ebuy (Unikis)	3
<i>Exploitation Forestière à Impact Réduit</i>	Nicolas Bayol (FRM)	Ass. Joseph Lissingi (ISEA) Ass. Thiery Kahindo (Unikis)	1
<i>Gouvernance forestière et Gestion Participative</i>	Bruno Perodeau (WWF)	CT Salomon Mampeta et Ass. Emanuel Kasongo	3
<i>Contrôle, Certification et Traçabilité des productions</i>	Raphaël Barbiche	CT Salomon Mampeta et Ass. Boyemba (Unikis)	3
<i>Foresterie Communautaire et Gestion des pépinières</i>	Dominique Bauwens (FAO)	Jérôme Mabilia (FAO) et Salomnon Mampeta	3
<i>Agroforesterie et Gestion des Terroirs</i>	Prof Lejoly et Pr Biloso (ICRAF)	JP Mate (Unikis)	3
<i>Gestion de Bois-énergie</i>	CIRAD (JN Marien)	CIRAD et Ass. Pitchou Tshimpanga (Unikis)	3
<i>Stage d'immersion en forêt tropicale</i>	Jean Lejoly	C. Lomba, Shaumba Kabeya, Ass. Prosper Sabongo (Unikis)	8
<i>Stage d'aménagement</i>	Groupe de profs Unikis	Groupe d'assistants et Chefs de Travaux	12

B. Cours d'Appui à la Formation Professionnel

<i>Informatique de Gestion (Gestion des bases des données)</i>	Prof Gaston Kimpuani (Unikis)	Ass. Cyrille Tshimpanga (Unikis)	3
<i>GPS et géoréférencage des données</i>	CT JM Kahindo et Drt Richard Lokoka (Unikis)	Ass. Jean-Fiston Mikwa (Unikis)	3
<i>SIG appliqué à l'aménagement forestier et cartographie</i>	Kondjo Shongo (DIAF)	Ass. Jean-Fiston Mikwa (Unikis)	3

Proposition de « Curriculum Energie Bois »

Professeur Lokombe Dimandja - 2009

Durée 30h - Niveau académique Ao

Objectifs : Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :

1. Gérer durablement les ressources énergie bois des forêts naturelles ou des forêts plantées ;
2. Vulgariser les nouvelles techniques de production et de gestion d'énergie bois (Carbonisation, Foyers améliorés)
3. Améliorer et valoriser les essences de 3^{ème} classe non utilisée par l'industrie du bois ;
4. Organiser la production et la commercialisation par les Communautés locales ;

Contenu minimum

1. Forêt de la RDC
 - 1.1. Forêt naturelle
 - 1.2. Forêt plantée
2. Population congolaise et besoin en énergie
 - 2.1. population
 - 2.2. Energie électrique
 - 2.3. Energie bois
 - 2.4. Autres énergies
3. Production forestière en énergie bois
 - 3.1. Production
 - 3.2. Filière d'approvisionnement en combustible forestier
 - 3.2.1. Approvisionnement dans le champ agricole
 - 3.2.2. Approvisionnement dans les forêts
 - 3.3. Technique de production d'énergie bois
 - 3.3.1. Combustion
 - 3.3.2. Carbonisation
 - 3.3.3. Gazéification
 - 3.4. Enjeux de l'exploitation de bois énergie
4. Lois forestières sur les ressources bois énergie
 - 4.1. Code forestier
 - 4.2. Mesures d'application
 - 4.3. Gestion actuelle de bois énergie

5. Gestion durable des ressources en énergie bois

5.1. Foyer amélioré

5.2. Agroforesterie

5.2.1. Définition

5.2.2. Classification

5.2.3. Projet en Afrique et en R.D.Congo

5.2.4. Approche pour l'étude et la réalisation

5.2.5. Résultats concrets

5.3. Plantations des essences à croissance rapide

5.3.1. Essences

5.3.2. Investissements

5.3.3. Gestion des plantations

5.4. Technologie appropriée

5.5. Amélioration de l'environnement institutionnel et environnement de la filière

5.5.1. Organisation de communautés locales.

5.5.2. Encadrement

5.6. Gestion durable des forêts naturelles

5.6.1. Mise en valeur des essences de troisième classe

5.6.2. Mode de gestion des forêts naturelles, source d'énergie

Termes de référence de Dominique LOUPPE Projet Makala

Phase préliminaire à l'élaboration d'un cours sur le « Bois énergie »

Cadre de l'intervention

L'intervention de Dominique Louppe se situe dans le cadre du module 6, activité 2 « formation diplômante »

Objectif

Une bonne gestion de la ressource et la structuration de la filière bois énergie sont très importants pour une évolution positive des écosystèmes forestiers en RDC et, plus largement, en Afrique centrale.

Dans le cadre du module 6, il est prévu de définir et mettre en place un module de formation diplômante (niveau mastère) sur cette thématique, souvent sous estimée et largement absente des cursus actuels, ou fragmentée dans des cursus différents. Cette activité est sous la responsabilité de UNIKIS.

Ce module, dont le contenu et la durée restent à définir, devrait idéalement être composé de « briques » standard qui peuvent être largement diffusées dans les instituts d'enseignement supérieur d'Afrique centrale. Il y aura donc disjonction entre les rédacteurs et les utilisateurs de ce module.

Méthodologie sommaire

1) Faire le point de l'existant

Dans un premier temps, D Louppe rencontrera, à Montpellier et en RDC, les principaux acteurs (partenaires, associées et sous traitants) du projet pour reprendre leurs attentes et faire une synthèse des activités ou références déjà développées (en particulier, UniKis, Unikin et Eraift, mais aussi tous les partenaires impliqués dans des activités de formation supérieure (Fusagx, Cifor, Cirad,...)

2) Propositions de TDR

D. Louppe rédigera, sur la base des éléments recueillis, une proposition de TDR. Ces TDR indiqueront clairement le type de produit attendu et sa structure détaillée.

Il proposera également, en accord avec les personnes concernées, une répartition des tâches pour une rédaction collective des paragraphes du cursus.

3) Rédaction et mise en forme du cursus

D. Louppe appuiera UniKis dans la coordination de la rédaction des chapitres du cursus et de l'assemblage des éléments.

Activités année 2 (2010)

- Faire le point de l'existant
- Proposer et faire valider les TDR.
- Dominique Louppe aura un rôle d'éditeur scientifique (et conseiller pédagogique) pour la phase de rédaction : temps nécessaire 2 mois ETP.

Dates et durée de la phase préparatoire

- Montpellier 1 semaines ETP (septembre)
- RDC 2 semaines ETP (octobre / novembre)
- Montpellier 1 semaine ETP (décembre)

Calendrier effectif de la mission

Cette mission a été précédée par un déplacement à l'Université de Liège (faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux) pour rencontrer l'équipe d'enseignants du Master bioingénieur en Gestion des forêts et des espaces naturels (dont Jean-Louis Doucet et Cédric Vermeulen pour les forêts tropicales) le 18/10/2010 et participer au colloque « Contributions de la formation et de la recherche agronomiques au développement durable du Congo » le 19/10/2010.

Note : le programme initial de ma mission au Congo a été modifié en raison de problèmes de place sur les avions de la Monuc : mon séjour à Kisangani a été réduit de moitié par rapport aux prévisions.

- 23/11 : Vol Montpellier – Paris - Kinshasa
- 24/11 : Sièges du projet Makala : réunions préparatoires au Comité technique, appui à Adélaïde Larzillière responsable de la communication du projet
- 25/11 : Comité technique du projet. Présentation avec JP Mate d'un « pré cursus de formation » et recueil des avis et compléments de la part des participants à la journée de travail
- 26/11 : Travail avec JP Mate pour analyser et synthétiser les informations recueillies lors du Comité technique
- 27/11 : Indisposition passagère
- 28/11 : Réflexions sur les suites à donner avec les enseignants d'UniKis, Synthèse du travail fait avec JP Mate sous forme schéma heuristique.
- 29/11 : visite de terrain avec P Procas et JN Marien : plateaux batéké, village d'Imbou (pépinière, plantation, régénération assistée), projet Acacia auriculiformis de Mampu (gestion agro-forestière des plantations, utilisation de la régénération naturelle pour rajeunir les plantations), pépinière projet Makala à Mampu.
- 30/11 : Vol Kinshasa – Kisangani sur vol Monuco. Prise de contact à l'UniKis et organisation du séjour – repas midi – visite des plantations d'Acacia en association avec du manioc en savanes – réunion de travail avec enseignants d'UniKis.
- 1/12 : Visite de la station de recherches sur la dynamique des forêts à Yoko.
- 2/12 : Visite à Alengué (km 33) : filière carbonisation, plantation d'Acacia dans les champs. Repas. Réunion de travail avec Pr H. Nshimba et Pr JP Lokombé. (dont 1/2 h avec J. Lejoly). Repas du soir avec toute l'équipe de l'Université.
- 3/12 : Kisangani, courte séance de travail avec H. Nshimba. Visite en ville avec arrêt pour les fours à briques. Arrivée à l'aéroport à 11h, avion plusieurs fois retardé. Repas échoppes aéroport. Arrivée à l'hôtel à Kinshasa à 21h30.
- 4/12 : Travail à l'hôtel : révision de textes pour la brochure SIA, rédaction rapport.
- 5/12 : Journée de l'arbre à Kisantu, départ 5h50, retour 19h30
- 6/12 : Bureau Kinshasa
- 7/12 : Bureau Kinshasa, vol de nuit pour Paris
- 8/12 : Arrivée domicile Jacou à 19h.